



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 イメージセンサとその駆動回路から成るセンサ処理系と、A/D変換部とDSP（デジタルシグナルプロセッサ）から成るデータ処理系と、自動露光機能（AE）／自動焦点機能（AF）の演算及び処理を行うAE／AF処理系と、各出力装置に合わせてデータのエンコードを行う出力処理系と、前記各処理系に対する電源または動作クロックの制御を行うシステム制御部とから構成される固体撮像装置において、

前記システム制御部は、前記各処理系がそれぞれ個別に電源、動作クロックの少なくとも一方をオフまたはオンにする手段を備え、前記システム制御部からの制御信号に基づいて、少なくとも1つの前記処理系の電源、動作クロックの少なくとも一方をオフにすることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項2】 請求項1に記載の固体撮像装置において、少なくとも1つの前記処理系の電源、動作クロックの少なくとも一方をオフまたはオンにするタイミングを、映像信号の垂直有効期間外に行うことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項3】 請求項1又は2に記載の固体撮像装置において、少なくとも1つの前記処理系の電源、動作クロックの少なくとも一方をオフにするタイミングについて、少なくとも処理動作を行っている処理回路の動作が終了して後にオフにすることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項4】 請求項1又は、2、3に記載の固体撮像装置において、少なくとも1つの前記処理系の電源、動作クロックの少なくとも一方をオンにするタイミングについて、少なくとも処理動作を行う処理回路の動作開始前に行うことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項5】 請求項1乃至4のいずれか1項に記載の固体撮像装置において、前記各処理系とそれらの制御部を含む回路が、1チップLSI内に形成されていることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項6】 請求項1乃至5のいずれか1項に記載の固体撮像装置において、前記システム制御部は、操作部の指示により、自動露光機能（AE）及び自動合焦機能（AF）を発揮するAE／AFモードと、前記イメージセンサから撮像信号を得る撮像モードと、出力装置に合わせてデータのエンコードして出力するデータ出力モードとを判断し、前記各モードに応じて必要な各部処理系の電源をオン／オフにすることを特徴とする固体撮像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、固体撮像装置に関し、センサ処理系と、データ処理系と、AE／AF処理系と、出力処理系の各ブロックにおける電源及び／又はクロックのオン／オフのタイミング制御を行う固体撮像

装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、固体撮像装置には、被写体からの光線を受光して光電変換するセンサ処理系と、センサ処理系からの電気信号をサンプルホールドしてシェーディング処理し、A/D変換してクランプ処理、ガンマー処理等の信号処理を行うデータ処理系と、正規の撮像前に自動露光時間設定や自動焦点測距設定等を行うAE／AF処理系と、表示器やプリンタ、記録媒体等の出力装置に適切な画像信号で出力する出力処理系等の機能処理ブロックを備えている。

【0003】 また、上記以外にも、絞り選択用のリレーズ機能や液晶ディスプレイ等の表示処理系をも備えているものもある。

【0004】 それらの各処理系を備えた固体撮像装置において、有限資源の電源の低消費電力化は長年の課題であり、特にバッテリーを電源とする場合にはその要求は特に大きい。かかる要求があるとしても、従来の固体撮像装置は、電源スイッチ1つとして、電源スイッチをこまめにオン／オフすることで、一括して電源消費のオン／オフを行っていた。

【0005】 この固体撮像装置の従来例として、図5に示して説明する。図5において、システム制御部58は操作部60の撮像開始のボタンの押圧により、撮像開始信号を検出して、トリガー信号とクロック信号とを供給して、センサ駆動部43を起動すると共にイメージセンサ部42に撮像信号を検出して出力させる。この撮像信号をAE／AF処理部56に供給して適切な露光量を設定し、焦点距離を調節してレンズ位置を合焦位置に設定する。その後、イメージセンサ部42により得られた撮像信号は、システム制御部58の指示によりA/D変換部46でデジタル信号に変換され、DSP47でメモリ48を活用しつつデジタル信号をデータ処理してシェーディング処理やガンマー処理する。さらに、システム制御部58のトリガーにより、エンコーダ部51は通信系や録画系、静止画プリント系等の出力装置にマッチした画像信号に変換して、該当する出力装置61に出力する。上記撮像装置では、操作部60の操作に従ってシステム制御部58は所定の動作を繰り返し、各ブロックはシステム制御部58の指示に従って動作を開始するように回路を組み込まれているので、低消費電力という課題を達成するためには、設計段階における各ブロック自体の低消費電力化の設計に委ねられていた。

【0006】 つぎに、この固体撮像装置の消費電力の低減を目的とした特許番号2566402号には、カメラに設けられ、クロック信号が供給されている期間中写真撮影条件設定のための情報取り込み及び出力の処理をする情報処理装置において、前記カメラに撮影に関する主動作を実行させる場合に第1の位置にそれ以外の場合に第2の位置に手動操作されるメインスイッチと、微メ

ンスイッチが前記第1の位置にあるときは第1の時間を計測し前記第2の位置にあるときは前記第1の時間よりも長い第2の時間を計測する計時手段と、該計時手段によって計測される前記第1の時間または第2の時間が計時するまでの間、前記クロック信号の前記情報処理装置への供給を禁止するゲート手段とを具えたことを特徴としている。

【0007】こうして、上記情報処理装置の状態に応じて、情報処理を実行させるためのクロック信号の供給を禁止する時間をメインスイッチの状態に応じて自動的に変更でき、目的に応じて情報処理の実行回数を減らすことが可能になることから、消費電力の低減を図ることができるとしている。

【0008】また、パーソナルコンピュータ等の情報処理装置に関し、特開平5-333976号公報には、状態によって異なる周波数で供給されるクロック信号で動作するCPUと、ROMおよびRAMを搭載した情報処理装置において、前記CPUに供給されるクロック信号の周波数に対応して、前記CPUとROMおよびRAMへの供給電圧を一部あるいは全部を可変する手段を含むことを特徴としている。このことにより、ソフトウェアの命令によってCPUの動作速度を制御すると共に各種のデバイスへの供給電圧制御することができるので、情報処理装置の消費電力を節減効果を発揮するとしている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、現実の固体撮像装置では、使用していない処理系も常時電源オン状態または常時電源オン状態としているため、無駄な消費電力を生じている。また、電源をオフ/オン切替時には、ノイズが発生しやすいので、映像信号表示や記録に悪影響をおよぼすことがある。

【0010】また、一般の固体撮像装置では、電源のオフ/オン切替をくり返すことになるので、各処理系の間で、動作クロックのずれが生じ、同期がとれず、希望しない撮像データを生成しかねない。

【0011】本発明は、上述の種々な問題を解決するため、固体撮像装置の複数の処理系の電源及び/又はクロックを個別にオン/オフ、高速/低速の処理を行って、低消費電力とすることを課題とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、イメージセンサとその駆動回路から成るセンサ処理系と、A/D変換部とDSP（デジタルシグナルプロセッサ）から成るデータ処理系と、自動露光機能（AE）/自動焦点機能（AF）の演算及び処理を行うAE/AF処理系と、各出力装置に合わせてデータのエンコードを行う出力処理系と、前記各処理系に対する電源または動作クロックの制御を行うシステム制御部とから構成される固体撮像装置において、前記システム制御部は、前記各処理系がそ

れぞれ個別に電源、動作クロックの少なくとも一方をオフまたはオンにする手段を備え、前記システム制御部からの制御信号に基づいて、少なくとも1つの前記処理系の電源、動作クロックの少なくとも一方をオフにすることを特徴とする。

【0013】また、上記固体撮像装置において、少なくとも1つの前記処理系の電源、動作クロックの少なくとも一方をオフまたはオンにするタイミングを、映像信号の垂直有効期間外に行うことを特徴とする。

10 【0014】また、上記固体撮像装置において、少なくとも1つの前記処理系の電源、動作クロックの少なくとも一方をオフにするタイミングについて、少なくとも処理動作を行っている処理回路の動作が終了して後にオフにすることを特徴とする。

【0015】また、上記固体撮像装置において、少なくとも1つの前記処理系の電源、動作クロックの少なくとも一方をオンにするタイミングについて、少なくとも処理動作を行う処理回路の動作開始前に行うことを特徴とする。

20 【0016】また、上記固体撮像装置において、前記各処理系とそれらの制御部を含む回路が、1チップLSI内に形成されていることを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明による実施形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0018】図1は本発明の一実施形態による固体撮像装置の構成を示すブロック図である。本固体撮像装置は、イメージセンサ12とその駆動回路13から成るセンサ系10で1つの独立した電源11を有する。また、イメージセンサ12からの撮像データ信号をA/D変換部16でA/D変換し、メモリ18にデータを格納しつつ演算処理を行うDSP部17とで成るデータ処理系14で1つの電源15を有する。次にそのデータ処理系14からの撮像データを表示や通信、記録するために出力装置に応じたデータ構造に変換するため複数のメモリ22、23を備えてエンコーダ21でエンコードする処理を行う出力処理系19で、1つの電源20を具備している。さらに、AE/AF処理部26により撮影時のAE/AF条件を算出するための処理を行うAE/AF処理系24で1つの電源25を備えている。そして、装置の操作部30からの信号によって動作モードが識別され、メモリ29を含むシステム制御部28によって、各処理系の電源供給のオン/オフのタイミングを決める処理を行う。

【0019】また、本固体撮像装置が出力する出力装置には、液晶表示パネルやCRTパネル、電子放出素子を有する自発光パネル、PDP等の表示装置や、紙に印刷するプリンタ、インターネットや無線による通信装置、フロッピーディスクやCD-RAM等の記録媒体に格納する記録ドライバ等が該当する。これらの出力装置には

それぞれデータフォーマットが規定されており、各フォーマットに応じたデータ構成にエンコードして出力する。

【0020】図2に、撮像装置の動作モードと各処理系の電源供給状態の関係を示す。例えば、撮像装置のシャッターボタンが半押し状態の時、操作部30からの操作信号によりシステム制御部28は、①AE/AF計算モードと識別し、AE/AF系24とセンサ系10のみ電源供給をオンにし、電源11と電源25をオンとし、使用していないデータ処理系14と出力処理系19の電源15、20の供給をオフにする。この動作モードで、センサ系10からの撮像信号に従って、露光時間の自動露光調節値をシステム制御部28のメモリ29に設定し、可動レンズの位置を調節して焦点距離を合わせて設定する。

【0021】次に、操作部30のシャッターボタンを十分に全押し状態にすると、操作部30からの操作信号により、システム制御部28は、②撮影モードと識別し、センサ系10とデータ処理系14のみ電源11、15の供給をオンにし、使用していないAF/AE系24と出力処理系19の電源20、25の供給をオフにする。この動作モード状態で、撮像装置としてセンサ系10から撮像信号を出力し、データ処理部14はこの撮像信号をクランプしてサンプルホールドし、A/D変換部16でデジタル値として出力し、DSP部17でメモリ18を用いてシェーディング補正やガンマ補正処理を実行して撮像データとする。

【0022】さらに、その撮像データを通信あるいは記録、プリントアウトなどのため、操作部30のボタンにより動作モードとして、③データ出力モードを選択することで、出力処理系19あるいはデータ処理系14も含めて電源20、15の供給をオンにし、使用していないAF/AE系24とセンサ系10の電源25、11の供給はオフにする。この動作モードにより、通信系に出力する場合にはエンコード21により、例えば撮像データからNTSC方式の映像信号やMPEG2方式の圧縮映像信号に変換して通信伝送路に出力し、記録系への出力の場合にはエンコード21により、撮像データをVHSやSVHS、ハイエイト8mm等の磁気テープ用の映像信号に変換したり、撮像データをCD-RやDVD-RAMやDVD-RW等用にMPEG1やMPEG2等の映像圧縮信号に変換して記録したり、静止画用の撮像データをプリンタ用にTIFF (Tagged Image File Format: 画像の標準ファイル形式のひとつで属性をタグ情報として規定) 信号に変換してプリントアウトしたりする。

【0023】このように、動作モードに応じて使用していない処理系の電源供給をオフにすることで、低消費電力化が図れる。

【0024】図3に、各処理系の電源供給のオフ/オン

のタイミングを示す。電源供給の切り換え時には、大きなノイズが発生しやすいことから、その影響が撮像データに出ないように、垂直有効期間外つまり垂直走査のブランキング期間内に電源供給のオフ/オンを行う。水平走査期間の水平ブランキング期間では1画面の途中で画像が切断されるので、垂直走査期間のブランキング時に各処理系の電源をオン又はオフすることで、画像への影響をなくすることができる。この垂直有効期間は、システム制御部28のクロック信号に基いて、センサ系10の撮像スキャンを制御しているため、センサ系10及びデータ処理系14、出力処理系19の電源オン/オフのタイミングもシステム制御部28によって制御できる。

【0025】また電源切り換え時の立下り、立上り波形は図3(c)、(d)のような形となる。電源切り換えの前後で各処理系間の撮像データの整合が正しくとれるように、(b)のメモリ動作等のクロックを止める時は、十分に電源波形が立下がって後に実行する。同様に、メモリ動作等のクロックを開始する時は、電源波形が十分に立上がってからにする。こうすることで、各処理系間の動作クロックのずれが生じなくなり、撮像データの整合性が保証される。

【0026】前述した本発明の一実施形態は、各処理系の電源供給部をオン/オフ制御するとして説明したが、本発明は、動作クロックを制御するようにすることができ、この場合、図1のブロック図において図示していない動作クロックを各処理系個別にオン/オフ制御すればよい。

【0027】図4に、その動作クロック制御回路の1つの実施形態を示す。本実施形態では、クロック発生器35が各処理系の入力クロック端子37~40へ結合され、クロック制御信号線を介した命令によって、選択切り替え可能な選択スイッチ36に相互に接続されている。各処理系の入力クロック端子37~40をクロック制御信号の命令によりクロック発生器35と接続しなければ、各処理系の入力クロックは停止状態となる。また、このクロック発生器35のクロック信号はシステム制御部28に管理され、垂直有効期間を管理すると共に、この垂直有効期間以外に各処理系の電源をオン/オフすることで、画像信号への影響を防止することができる。

【0028】また、上記実施形態では、センサ系10及びデータ処理系14、出力処理系19、AE/AF系24とは個別に区別できる系として説明したが、SOC (System On Chip) として1チップに収納することが可能であり、例えば全処理系をCMOSプロセスにより1チップとして、回路的に低消費電力化すると共に、各処理系の電源を各種動作モードに従ってオン/オフすることができるので、更に消費電力の低減を図ることができる。

## 【0029】

【発明の効果】本発明によれば、固体撮像装置の動作に必要な各処理系の電源または動作クロックをオフすることにより、消費電力を削減できる。

【0030】また、前記電源または動作クロックをオフまたはオンにするタイミングを映像信号の垂直有効期間外に行うことにより、電源又はクロックのオン/オフによるノイズの影響が映像信号に出力されず、低消費電力と低ノイズを達成できる。

【0031】また、前記電源または動作クロックをオフまたはオンにするタイミングを、図3のように行えば、各処理系間の動作の同期がとれ、撮像データの整合性が保証され、ずれのない撮像データが得られる。

【0032】また、前記各処理系とそれらの制御部を含む回路を1チップLSI内に形成することにより、固体撮像装置の小型軽量化、省電力化を図ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態によるシステムブロック図である。

【図2】本発明の実施形態による動作モードの状態図である。

【図3】本発明の実施形態による動作タイミング図である。

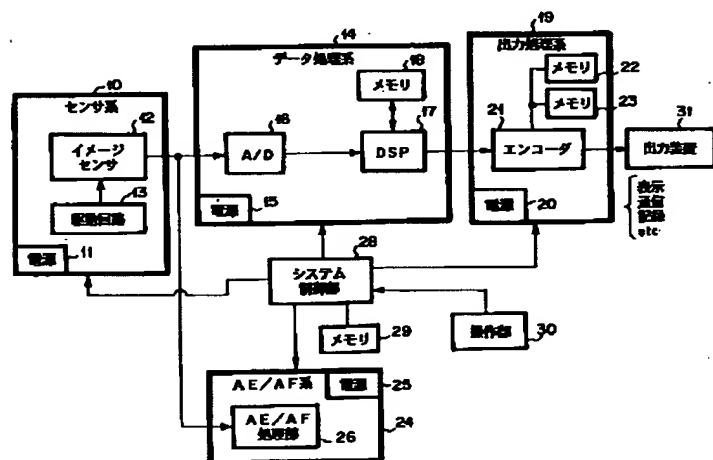
【図4】本発明の実施形態による動作クロック制御回路の概念図である。

【図5】従来例による固体撮像装置のシステムブロック図である。

## 【符号の説明】

- 10 センサ系
- 11 センサ系の電源
- 12 イメージセンサ
- 13 駆動回路
- 14 データ処理系
- 15 データ処理系の電源
- 16 A/D変換部
- 17 DSP
- 18 メモリ
- 19 出力処理系
- 20 出力処理系の電源
- 21 エンコーダ
- 22, 23 メモリ
- 24 AE/AF系
- 25 AE/AF系の電源
- 26 AE/AF処理部
- 28 システム制御部
- 29 メモリ
- 30 操作部
- 31 出力装置

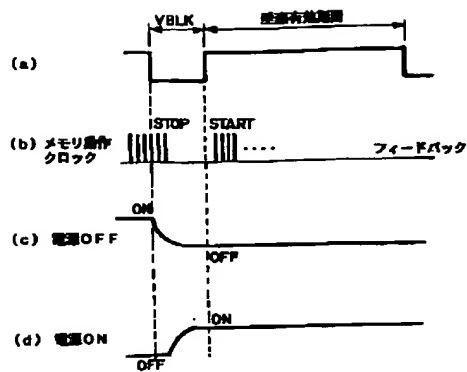
【図1】



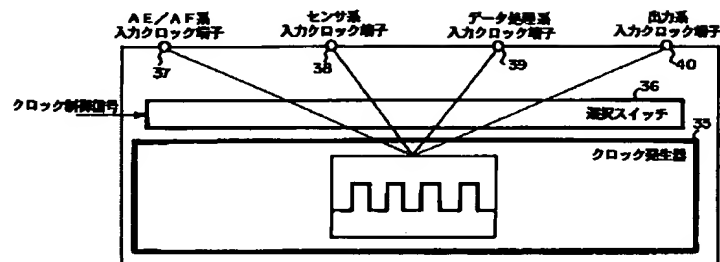
【図2】

動作モード	AE/AF系	電源供給 センサ系	データ処理系	出力系
① AE/AF制御時	ON	ON	OFF	OFF
② 撮影時	OFF	ON	ON	OFF
③ データ出力時	OFF	OFF	OFF(ON)	ON

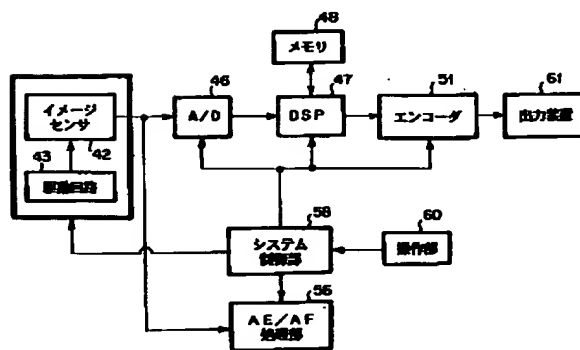
【図3】



【図4】



【図5】



全ての処理系:電源一括してオン/オフ制御

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-196947

(43)Date of publication of application : 14.07.2000

(51)Int.Cl.

H04N 5/232  
H01L 27/146  
H04N 5/225

(21)Application number : 10-374422

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 28.12.1998

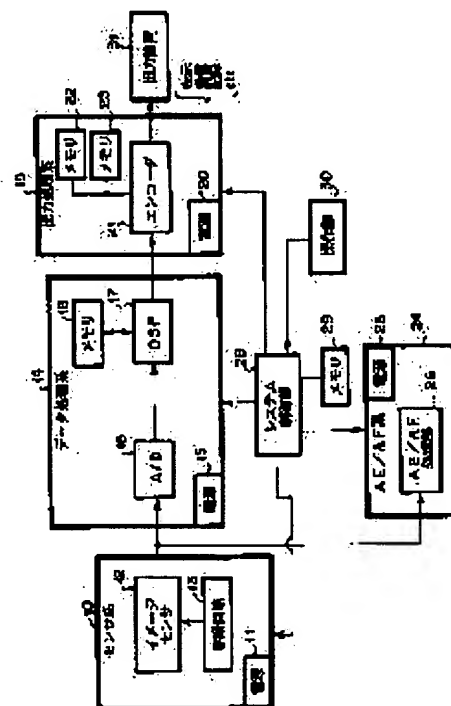
(72)Inventor : ENDO TOSHIRO

## (54) SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the power consumption of a solid-state image pickup device by individually turning on/off the power supply and/or clocks to the plural processing systems of a solid-state image pickup device and increasing/ decreasing the processing speeds of the systems.

**SOLUTION:** This solid-state image pickup device is constituted of a sensor processing system composed of an image sensor 12 and its driving circuit 13, a data processing system 14 composed of an A/D converting section 16 and a DSP(digital signal processor) 17, an AE/AF processing system which only performs the operation of a simple automatic exposing function (AE)/automatic focusing function (AF), an output processing system 19 which encodes data in accordance with each output device, and a system control section 28 which controls the power supply or operating clock to each processing system. The control section 28 is provided with a means which causes each processing system to individually turn off or on at least the power supply or operating clock to each system and the means turns off at least the power supply or operating clock to at least one processing system based on a control signal from the control section 28.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 02.10.2003

[Kind of final disposal of application other than the